

AE070

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 713 812

(21) N° d'enregistrement national :

93 14721

(51) Int Cl^e : G 09 F 9/35, 13/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 08.12.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.06.95 Bulletin 95/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : MATRA DEFENSE Société anonyme
— FR.

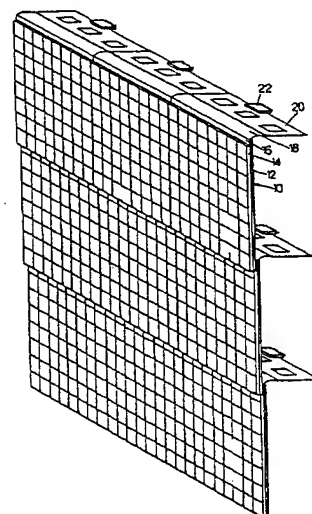
(72) Inventeur(s) : Boissier Alain.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud.

(54) Dispositif d'affichage modulaire à cristaux liquides.

(57) Le dispositif d'affichage modulaire comprend un écran
ayant plusieurs modules à cristaux liquides, chacun ayant
un afficheur matriciel, disposés suivant un réseau régulier
à deux dimensions, les modules correspondant à des parties
mutuellement adjacentes de l'image à afficher. Chaque
module comporte une zone de connexion (16) de son affi-
cheur qui est située d'un seul côté de l'afficheur (14) et qui
est reliée à un circuit de commande (20) par l'intermédiaire
d'un circuit souple et en ce que les modules sont placés les
uns par rapport aux autres de façon que chaque zone de
connexion d'un afficheur soit recouverte par la partie termi-
nale d'un afficheur adjacent, les zones latérales des affi-
cheurs, dépourvues de connexions, étant jointives.



FR 2 713 812 - A1



DISPOSITIF D'AFFICHAGE MODULAIRE A CRISTAUX LIQUIDES

La présente invention concerne les dispositifs d'affichage modulaire comprenant un écran en plusieurs modules à cristaux liquides, chacun à affichage matriciel, correspondant à des parties adjacentes de l'image à afficher sur l'écran.

Parmi les applications de l'invention, on peut citer la réalisation de dispositifs d'affichage destinés à présenter des images générées par informatique ou de type vidéo sur des surfaces importantes, allant de quelques décimètres carrés à plusieurs dizaines de mètres carrés, à l'aide d'écrans individuels de petite taille.

On connaît déjà des dispositifs d'affichage modulaire permettant de présenter au public des images fixes ou animées. On peut notamment citer l'affichage d'horaires, l'affichage d'informations urbaines dans les rues, l'affichage de messages publicitaires, la présentation d'indications cartographiques et/ou symboliques dans les salles de contrôle, l'affichage d'images de type télévision.

La plupart des dispositifs existants présentent un grave inconvénient : les bords des modules adjacents, occupés entre autres par des circuits de connexion et de commande, constituent un quadrillage obscur. Pour éviter cet inconvénient, on a déjà proposé des dispositifs d'affichage dans lesquels chaque module est séparé d'une fraction de l'écran à laquelle elle correspond par une galette de fibres optiques élargissant l'image. Une telle disposition est décrite dans l'article "A Continuous Very Large Area Liquid-Crystal Color Display" de Matsukawa et autres, SID 1985, Volume XVI, pages 58-61.

Cette disposition présente elle aussi des défauts. Les galettes de fibres optiques, même de faible épaisseur, ont une masse considérable. Elles réduisent le flux lumineux. Les lampes fluorescentes d'éclairage qui doivent être placée

à distance notable des modules donnent au dispositif un encombrement élevé en profondeur.

5 La présente invention vise notamment à fournir un dispositif du genre ci-dessus défini dont l'épaisseur peut être rendue faible, dont les séparations entre modules sont peu visibles aux distances habituelles d'observation et dont le rendement lumineux n'est pas réduit pour autant.

10 Dans ce but, l'invention propose notamment un dispositif caractérisé en ce que chaque module comporte un afficheur dont la zone de connexion est située d'un seul côté de l'afficheur et reliée à son circuit de commande par exemple à l'aide d'un circuit souple et en ce que les modules sont placés les uns par rapport aux autres de façon que chaque zone de connexion d'un afficheur soit recouverte par la
15 partie terminale d'un afficheur adjacent, les zones latérales des afficheurs (qui sont dépourvues de connexions) étant jointives.

L'invention s'applique aussi bien aux écrans modulaires éclairés par l'avant qu'aux écrans éclairés par l'arrière.

20 La répartition des pixels sur chaque module peut être choisie de façon que la distance entre pixels soit pratiquement la même pour deux pixels jointifs situés sur le même module et pour deux pixels situés sur deux modules placés côte-à-côte. L'électronique de commande de chaque afficheur
25 peut être implantée sur une carte de circuit imprimé disposée perpendiculairement à l'écran de façon à ne pas créer un effet d'ombre appréciable dans le cas d'un éclairage par l'arrière.

30 Le montage ci-dessus, que l'on peut qualifier de montage en "tuiles", ne dégrade pas sensiblement l'image telle que l'apprécie un observateur aussi longtemps que l'épaisseur de la zone d'un module qui recouvre un autre module ne dépasse pas le quart environ de la distance entre deux pixels, ce qui veut dire que la distance minimale entre pixels sera de
35 l'ordre de 8 mm pour une épaisseur de recouvrement de 2 mm.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode particulier de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

5 - La figure 1 est une représentation simplifiée d'un écran matriciel modulaire selon un premier mode de réalisation de l'invention, utilisable en particulier lorsqu'il est éclairé depuis l'avant ;

10 - la figure 2, similaire à une fraction de la figure 1, montre une constitution utilisable notamment lorsque l'écran est éclairé par l'arrière ;

 - la figure 3 est une vue en coupe d'un écran suivant la figure 2, comportant des moyens d'atténuation de l'affaiblissement d'éclairage de la partie basse de chaque module ;

15 - la figure 4, similaire à la figure 3, montre une variante de réalisation ;

 - la figure 5 est une vue de face d'un écran rétro-éclairé du genre montré en figure 2, constitué de façon à compenser l'affaiblissement d'éclairement à la partie basse de chaque module.

20 L'écran montré schématiquement en figure 1 peut être regardé comme comprenant plusieurs rangées horizontales de modules tous identiques. Alors que les modules d'affichage à cristaux liquides classiques comportent des zones mortes, destinées aux connexions et/ou à l'électronique de commande, de chaque côté, chacun des modules destinés à la mise en oeuvre de l'invention ne comporte une zone morte que d'un seul côté. Plus précisément, chacun des modules 10 comporte une cellule ou afficheur à cristaux liquides 14 pouvant
25 avoir une constitution classique, mais telle que la zone de connexions 16. Mais le substrat ne déborde latéralement de la cellule que d'un seul côté (vers le haut sur la figure 1). Cette zone de connexion 16 est reliée à un circuit souple 18 de liaison. Ce circuit souple relie les connexions
30 de commande de la cellule à une carte de circuit imprimé 20
35

portant les micro-circuits nécessaires et un connecteur de liaison 22.

5 Les modules d'une même bande sont disposés de façon que leurs cellules 14 soient jointives, comme indiqué sur la figure 1. Les modules d'une bande sont placés de façon à recouvrir la zone de connexion du module placé immédiatement en dessous, afin que les pixels de la rangée inférieure du module supérieur soient disposés tangentielllement aux pixels de la rangée supérieure du module inférieur.

10 Lorsque le dispositif est destiné à être éclairé par l'avant, il suffit qu'un écran opaque et diffusant soit collé à l'arrière de chaque afficheur pour masquer les zones de connexion. Les cartes de circuits imprimés 18 peuvent avoir n'importe quelle orientation.

15 Le dispositif d'affichage montré en figure 2 est destiné à être éclairé depuis l'arrière, par exemple par des lampes 24 de forme allongée. A condition qu'il y ait autant de groupes de lampes que de bandes, il est possible d'éclairer l'ensemble des pixels d'un même afficheur, exception faite
20 des pixels les plus bas, qui ne reçoivent qu'un flux lumineux susceptible d'être affaibli par la zone de connexion de l'afficheur placé au-dessus, même lorsque les circuits souples sont pliés à 90° ou même davantage, comme indiqué sur la figure 2.

25 Ce défaut, qui se traduit par l'existence de lignes moins claires sur le dispositif, à la jonction entre deux bandes, peut être écarté par des mesures correctrices simples.

30 Dans le cas illustré en figure 3, un petit espace e est ménagé entre les deux afficheurs superposés, afin de permettre aux rayons lumineux provenant de chaque lampe 24 d'éclairer la partie basse de l'afficheur correspondant. Pour qu'il n'y ait pas un décalage trop accentué, en vision latérale, entre les pixels superposés situés sur deux
35 modules adjacents dans le sens vertical, l'espace e doit

rester nettement inférieur à la dimension d'un pixel.

Dans une variante de réalisation, montrée en figure 4, un guide divergent de lumière étale vers le bas le flux lumineux provenant de la lampe. Là encore, un décalage horizontal est à prévoir entre deux afficheurs superposés.

Une autre solution encore consiste à augmenter latéralement la surface d'ouverture des pixels de la rangée inférieure, pour égaliser le flux lumineux total qui traverse chaque pixel, comme indiqué schématiquement sur la figure 5. Il est également possible de placer un filtre atténuateur d'apodisation sur le trajet du flux lumineux qui atteint les pixels autres que ceux de la rangée basse, mais cette solution a l'inconvénient de réduire la brillance.

Il n'est pas nécessaire de décrire ici le dispositif de commande électronique du dispositif, étant donné qu'il peut être similaire à des dispositifs déjà connus, tels que celui décrit dans le document FR-A-2 607 301, auquel on pourra se reporter.

Les diverses dispositions qui viennent d'être décrites sont utilisables chaque fois que les pixels ont une dimension qui n'est pas trop inférieure à l'épaisseur d'un afficheur. Dans la pratique, un décalage vertical ne dépassant pas un quart de pixel ne perturbe pas l'image. A l'heure actuelle, l'épaisseur minimale des afficheurs à cristaux liquides est d'environ 2 mm. Un observateur voyant l'écran sous un angle de 45° depuis le bas, ce qui dans la pratique est le cas limite d'observation, perçoit alors un décalage vertical de 2 mm entre les deux rangées de pixels adjacentes. Ce décalage sera peu sensible chaque fois que l'écran présente des pixels d'une dimension au moins égale à 8 mm, ce qui est en particulier le cas des afficheurs horaires habituels de gares ou d'aéroports.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'affichage modulaire comprenant un écran ayant plusieurs modules à cristaux liquides, chacun ayant un afficheur matriciel, disposés suivant un réseau régulier à deux dimensions, les modules correspondant à des parties mutuellement adjacentes de l'image à afficher,

caractérisé en ce que chaque module comporte une zone de connexion (16) de son afficheur qui est située d'un seul côté de l'afficheur (14) et qui est reliée à un circuit de commande (20) et en ce que les modules sont placés les uns par rapport aux autres de façon que chaque zone de connexion d'un afficheur soit recouverte par la partie terminale d'un afficheur adjacent, les zones latérales des afficheurs, dépourvues de connexions, étant jointives.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite zone de connexion est reliée au circuit de commande par l'intermédiaire d'un circuit souple.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le circuit de commande est constitué par une carte de circuit imprimé placée au moins orthogonalement aux modules.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les modules sont placés de façon que la distance entre pixels soit pratiquement la même pour deux pixels jointifs situés sur le même module et pour deux pixels situés sur deux modules placés côte-à-côte ou pour deux pixels situés sur deux modules ayant un recouvrement.

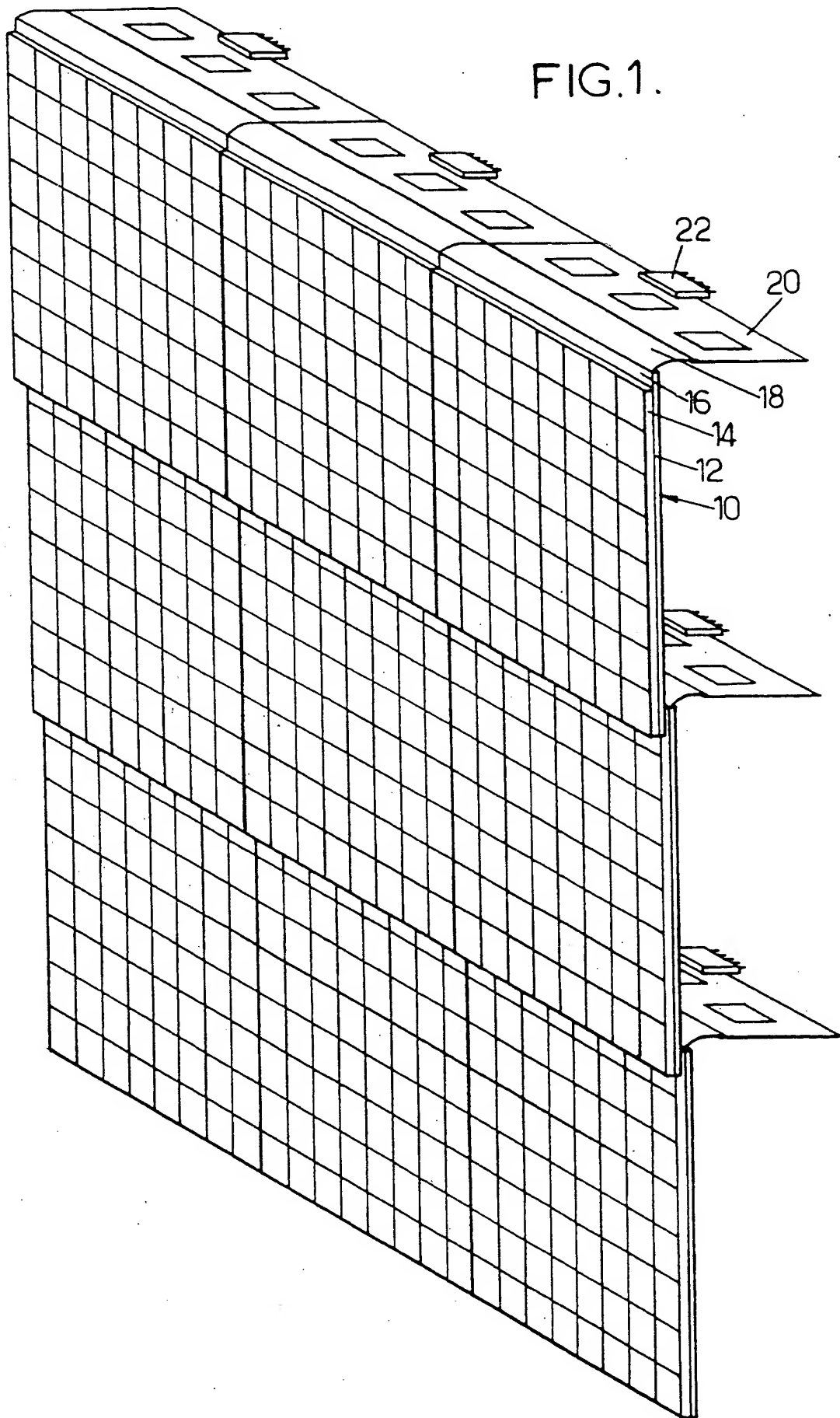
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur d'un module qui recouvre un autre module ne dépasse pas le quart environ de la distance entre deux pixels sur un module.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, à éclairage par l'arrière, par des lampes disposées parallèlement aux bandes de modules directement

adjacents, caractérisé en ce qu'un intervalle est ménagé entre la zone de connexion de chaque afficheur et la partie qui la recouvre d'un autre afficheur.

- 5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte des guides de lumière (26) d'étalement du flux lumineux vers la partie de chaque afficheur qui recouvre une zone de connexion.

FIG. 1.



2/3

FIG. 3.

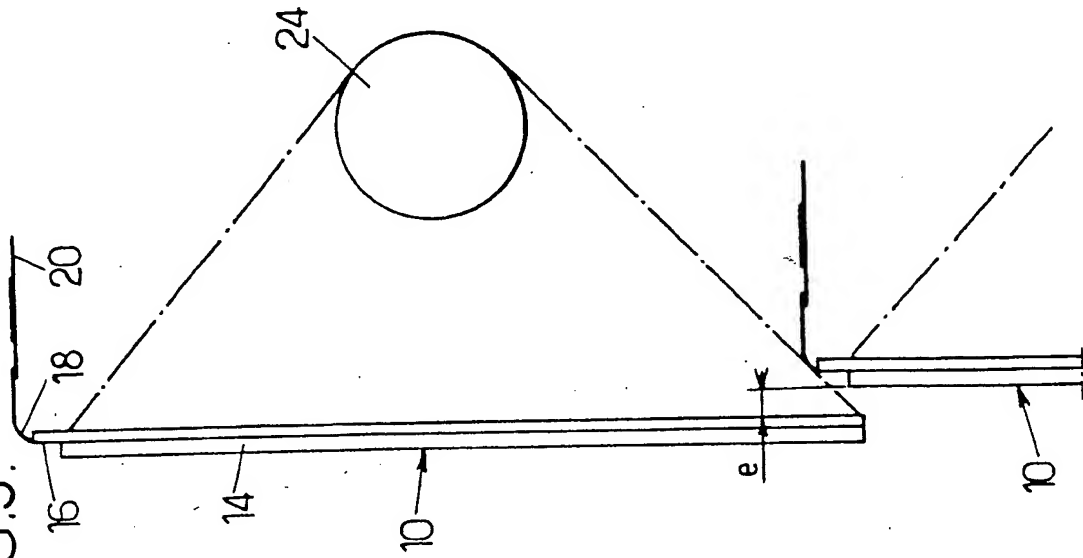
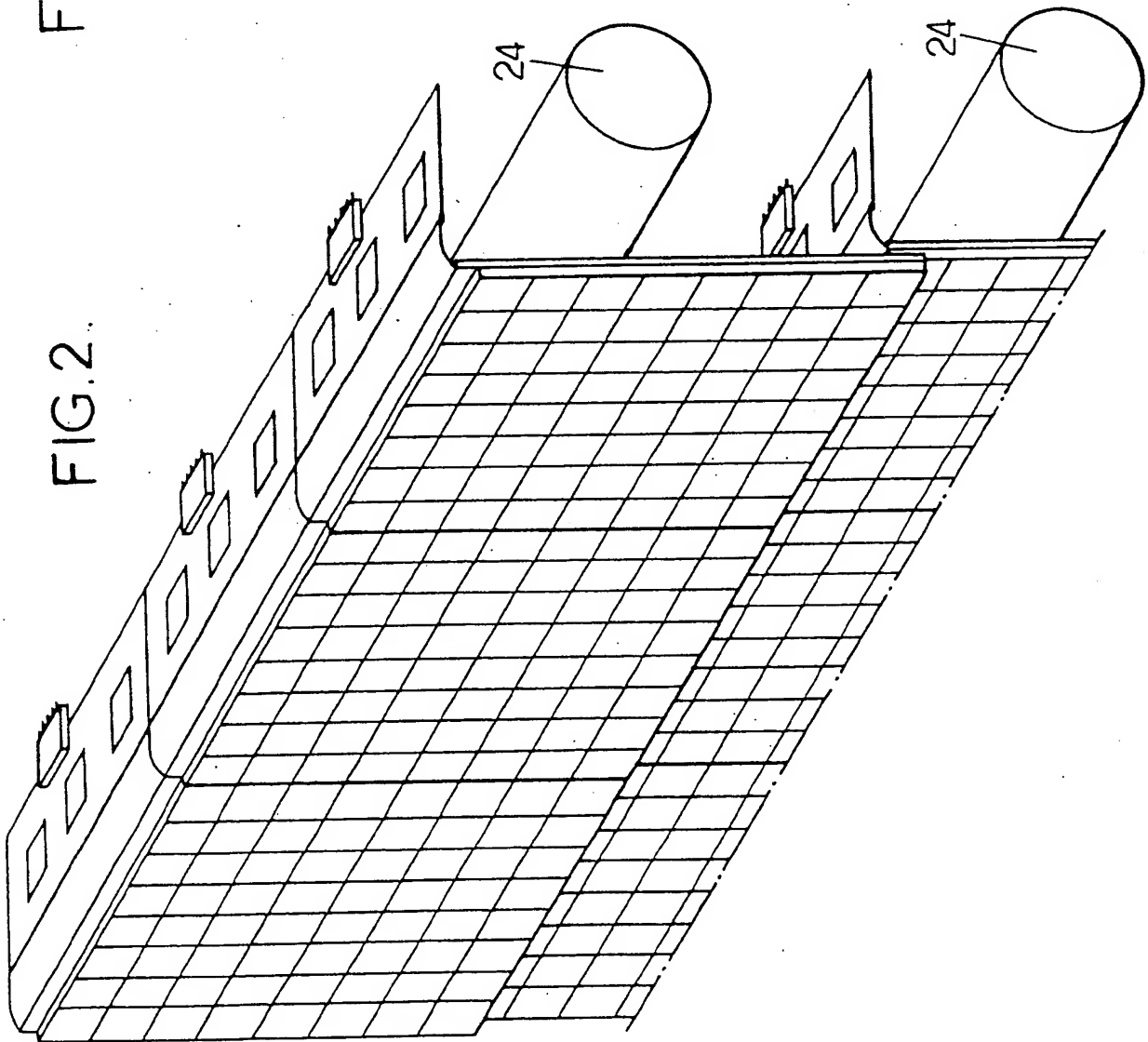


FIG. 2.



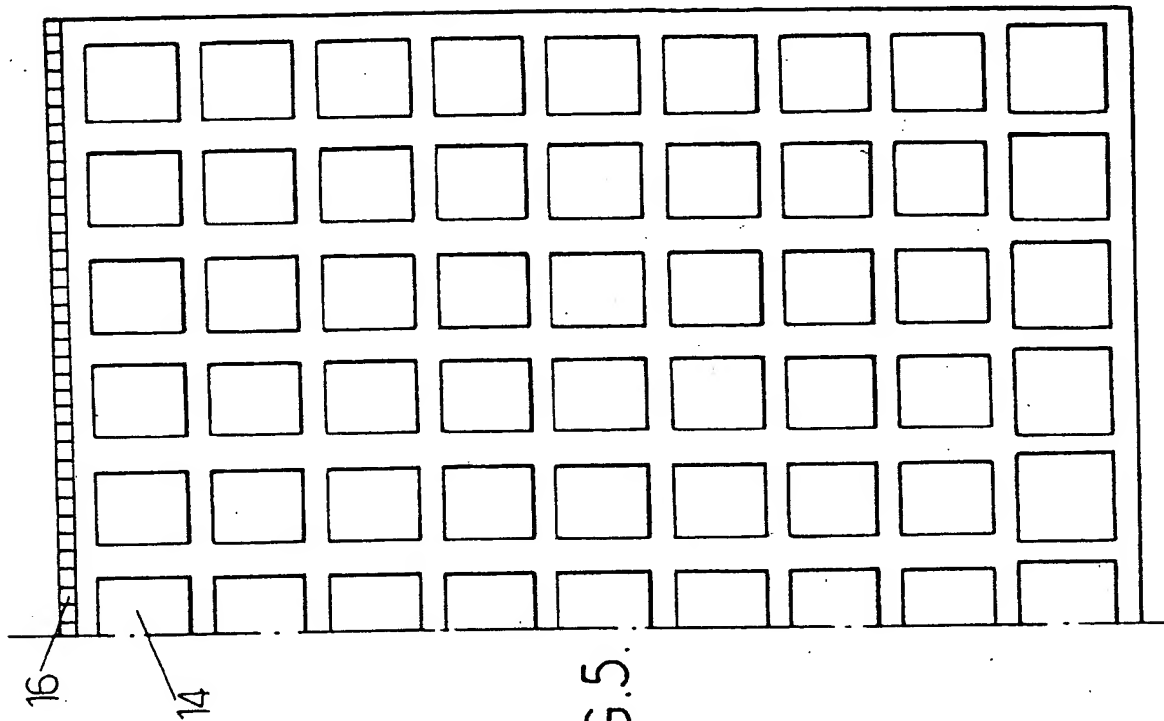


FIG. 5.

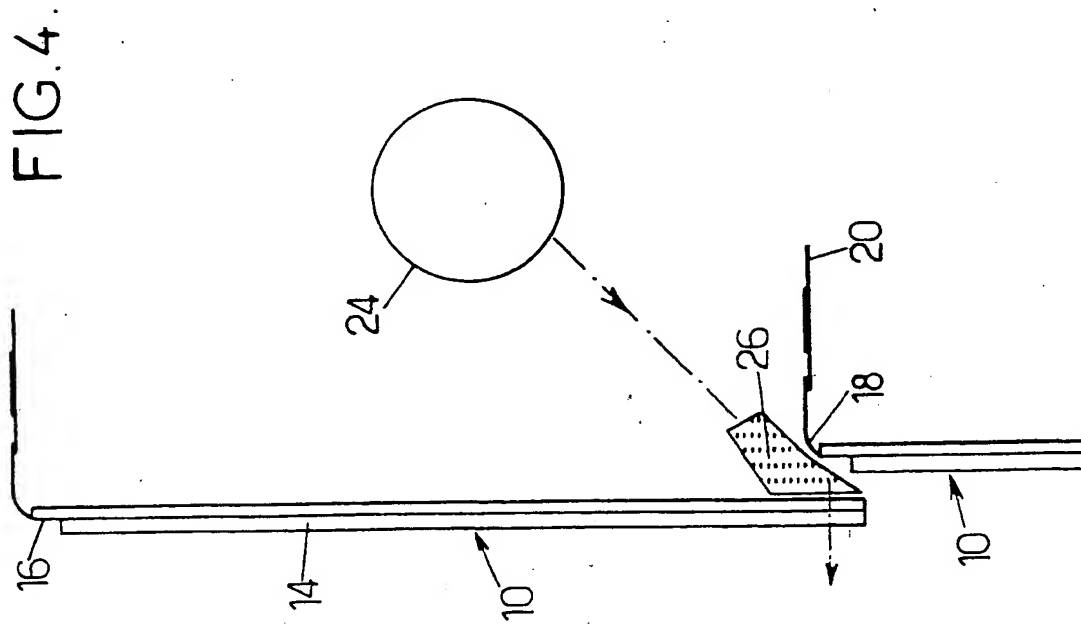


FIG. 4.

